

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-208090

(43)Date of publication of application : 26.07.1994

(51)Int.Cl.

G02C 7/04  
A61L 27/00  
B29C 33/38  
B29D 11/02  
// B29L 11:00

(21)Application number : 04-350159

(71)Applicant : JOHNSON & JOHNSON VISION PROD  
INC

(22)Date of filing : 04.12.1992

(72)Inventor : TSAI JAMES T

(30)Priority

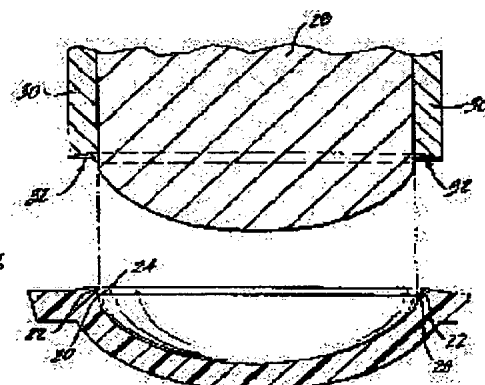
Priority number : 91 802808 Priority date : 06.12.1991 Priority country : US

## (54) IMPROVED MOLD SEAL OF EYE-DISEASE LENS

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an eye-disease lens mold capable of forming a lens without any defect on its edge.

**CONSTITUTION:** This mold has the male die and female die with the one having a knife edge 20 around the peripheral part of the optical plane and the other including an edge bushing 22 outside the knife edge 20 in its peripheral direction. The two parts are joined so that the knife edge 20 intrudes deformably into the other part. The excess material is discharged from the mold cavity and separated from the lens by the discontinuous part of a prepolymer formed by the contact part of the bushing 22. The mold part including the bushing 22 is fabricated by using a cylindrical insert 28 and an annular sleeve 30 machined so that the bushing is provided on the surface of the one end.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3219876

[Date of registration] 10.08.2001

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It consists of a female mold part which has a concave surface, and a male part which has a convex. To one side of said part around the periphery section of said field When said two parts combine with deformation impossible, it will be in a line contact condition around another side of said part, and the periphery section. Knife edge which forms the mold cavity which forms the lens for eye diseases between said fields is contained. Mold for shaping of the soft contact lens for eye diseases arranged on a cornea or in an eye characterized by including a periphery-like edge bush on the direction outside of a periphery of said knife edge, and for said edge bush adjoining one side of said part, and approaching another side of said part.

[Claim 2] While it is the phase in which the male and female mold part which have a convex and a concave surface, respectively are made to form and one side of said part contains knife edge in the surroundings of the periphery section of said field The phase where one side of said part includes a periphery-like edge bush on the direction outside of a periphery of said knife edge, The phase of filling said female mold part with the prepolymer of the amount which exceeds a complement to lens formation, When combining said two parts, a mold cavity is formed between said fields which form the lens for eye diseases. Said knife edge which will be in a line contact condition around another side of said part and the periphery section intrudes the part of said another side deformable, and said superfluous prepolymer is beginning to shift from said mold cavity of said female mold part. Said edge bush which forms a casting fin in the surroundings of \*\*\*\* outside said mold cavity, and adjoins one side of said part The female mold part which contained said prepolymer in said male part using force which will be in another side and the contact condition of said part, and forms the discontinuous part of a prepolymer between said lenses and said casting fins A joint \*\*\*\* phase, The manufacture approach of the soft contact lens for eye diseases arranged on a cornea or in an eye characterized by consisting of a phase of carrying out the polymerization of said prepolymer, and a phase which is made to separate said male and a female mold part, and takes out said lens.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001] Soft contact lenses for eye diseases arranged on a cornea or in an eye, such as a contact lens and an intraocular implant, can be manufactured with various techniques. A contact lens can be manufactured by carrying out the polymerization of said ingredient which carried out rotation casting of the prepolymer ingredient, and was fabricated in this way after that in the rotation mold. As the another manufacture approach used for both a contact lens and an intraocular implant, precision lathe processing of the ingredient of a piece is carried out, this is ground after that, and there is the approach of using as a lens.

[0002] Recently, shaping of a soft contact lens and a software intraocular implant came to be liked. The advantage of this technique is in repeatability and the rate which is equal to the conventional lens manufacture approach. The technique for fabricating such a lens well is shown in U.S. Pat. No. 4,495,313 and No. 4,889,664. Especially by these patents, between forming cycles, it is used instead of water and use of the diluent which is the ingredient exchanged for water after the completion of shaping is explained. The optical property, the magnitude, and the configuration of the lens made in this way have the advantage of this technique in the point that the case of the approach of not using such a diluent does not change more remarkably.

[0003] Generally the mold used for shaping of such a lens is a product made from polystyrene, and is explained to U.S. Pat. No. 4,565,348 and No. 4,640,489. With such a technique indicated by said patent, although a good result is obtained in manufacture of the shaping lens for eye diseases, the defect of such a lens can be most frequently seen in a edge part.

[0004] It was theorized that many of these defects originated in the fact of forming a ring in the surroundings of the periphery section of a mold part which said superfluous prepolymer is beginning to shift from said mold cavity, and makes the pair of an integrated state when a superfluous quantity of a prepolymer is allotted to the female mold part of a mold cavity at the time of lens manufacture and a male part is combined with said female mold part.

[0005] An uneven edge may be produced, when it remains adhering to the casting fin of the periphery where the edge part of the lens which carried out the polymerization consists of a superfluous ingredient which changed into the polymerization condition at the time of separation of two mold parts and two mold is made to divide into it.

[0006] A flat surface is demarcated by three points, and considering that all deviation from a plane joint edge may produce a clearance between the male part of mold, and a female mold part completely, he can understand this phenomenon easily.

[0007] In order to obtain a smooth edge, the place which is carrying out engine-lathe processing of the edge after lens manufacture is also in the manufacturer. Although it can grind by using many hydrophilic ingredients by dryness, an additional processing phase is needed for this. Furthermore, the lens ingredient which cannot be ground because of the physical characteristic also has silicon, the mixture of a monomer and a diluent, a fluorine polymer, etc.

[0008] Therefore, the purpose of this invention is to offer the lens mold for eye diseases which can manufacture the lens which does not have a defect in a edge.

[0009] This purpose is attained by offering the mold which forms the discontinuous part of a prepolymer between a lens and a casting fin.

[0010] Further, when said two mold parts are energized together, said knife edge intrudes the mold part in self and a contact condition deformable, and the mold part of this invention includes a periphery-like lens bush where a edge bush contacts the mold part of the opposite side on the direction outside of a periphery of said knife edge, while containing knife edge which carries out line contact with the part of another side on

one part.

[0011] Relation with the mold part which makes an adjoining pair is shown in drawing 1 in the mold part of the pair of an integrated state. The male part 10 and the female mold part 12 which constitute a mold pair especially are shown. There is a mold cavity 14 for lenses which put in the prepolymer between said mold pairs, and the superfluous prepolymer 16 is shown in said mold cavity and the circumferencial direction outside of a lens.

[0012] The contact location between mold parts is shown in 18. This is shown to the detail by drawing 2. When a contact condition arises first between the male part 10 and the female mold part 12, in knife edge 20, it is in contact on the male part of mold. The part 22 which is on the female part of a mold pair in this example is the edge bush which will be in a contiguity condition into the male part 10, when a contact condition arises first between said mold pairs.

[0013] It gets down with that of a degree, and comes out of the specific configuration of the equipment of this invention, and 2-10 microns of a certain knife edge 20 extend on an adjoining edge bush. The cross section of knife edge 20 serves as a radius of 2-10 microns, and a blunt triangle with the long and slender stub which has the radius of 2-6 microns preferably.

[0014] The edge bush 22 is not changing suddenly from the edge bush 22 or lens mold side of the female mold part 12, and is jutting out said knife edge over this contractor of plastic molding gradually according to these front faces so that I may be understood, so that it may have width of face of 0.278 millimeters preferably and a drawing may show. About 50-100 microns of said edge bushes have extended across the field of the flange 23 of a female mold part so that this may also be understood from a drawing.

[0015] In drawing 3, if the force is given and a male part and a female mold part are pressurized together, said knife edge contained on the female mold part will intrude deformable in the male part 10 in a location 24. According to this deformation, the edge bush section 22 on the female mold part which adjoins the male part 10 will be in a male part and a contact condition. Thus, a discontinuous part is made to form between a lens 14 and a casting fin 16.

[0016] The manufacture approach of the soft contact lens for eye diseases is easy. A female mold part is filled with the prepolymer of the amount which exceeds a complement to lens formation. And when combining two parts, a male part is combined with said female mold part which contained the prepolymer using sufficient force so that knife edge on a female mold part may produce a male part and a line contact condition around the periphery section. Said force is made to increase until it becomes sufficient force made to carry out penetrating of said knife edge to a joint partner's male part deformable. Between this process, a superfluous prepolymer is beginning to shift from the mold cavity of a female mold part, and forms a casting fin around \*\*\*\* outside the mold cavity of a mold pair.

[0017] About penetrating of knife edge, the edge bush on the female mold part on the direction outside of a periphery of knife edge shall be in the male part and contact condition of a mold pair, and penetrating shall be carried out to extent in which the discontinuous part of the prepolymer made by the superfluous prepolymer between the lens and the casting fin is formed.

[0018] In case two mold parts are especially pressurized by this invention, the 200g - 5000g (5kg) force is applied. In the suitable example, this force is 500g - 2000g. Penetrating of knife edge was carried out to a joint partner's male part deformable, in order to have produced and closed the discontinuous part between the lens 14 and the casting fin 16, in the case of the mold part of said publication, it came out enough by the force of only this, and it found a certain thing.

[0019] Then, the polymerization of the prepolymer is carried out with chemistry, heat, or the polymerization initiation means of ultraviolet rays. If a polymerization is completed, the male part and female mold part of a mold pair will be made to separate, and a lens will be taken out.

[0020] There are other advantages in this knife edge / edge bush arrangement. In this case, since there is knife edge inside a edge bush, a edge bush is protected to breakage by the impact at the time of the handling of mold. Moreover, the male part which surface tension / vacuum adhesion arises between the parts which make the pair of mold by the discontinuous part of the prepolymer formed of a edge bush, consequently is in a free condition separately moves said male part between the time of making it combine with a female mold part, and a polymerization completion time, or stops being able to carry out easily for a location gap.

[0021] It is clear that knife edge or a edge bush can be arranged on the male part of a mold pair within the limits of this invention. Furthermore, it is clear that it is not necessary to necessarily prepare knife edge and a edge bush on the same part of a mold pair. In short, you may prepare knife edge and the edge bush at a time on [ one ] each mold part together on the female mold of a mold pair, or the male part.

[0022] As compared with the conventional approach only using knife edge, the advantage of this invention

is shown clearly. Moreover, when knife edge is used together with a edge bush, the unexpected surprising synergistic effect shows up and the yield of the lens of an excellent article increases more sharply than the case where only a bush mold seal is used.

[0023] For example, when only the mold joint technique by knife edge of the conventional technique was used, the rate of the lens of an accepted product was 61 - 79% of range. When only a edge bush was used without using knife edge, the yield of the lens of an accepted product was 59 - 70%. When this invention which prepared knife edge and the periphery section bush was used, said yield became 83 - 88% of range.

[0024] When making a mold part separate after the polymerization of a lens, rolling movement of the male part to the female mold part of a mold pair may decrease by the edge bush, and that a lens edge tears and an incidence rate falls by this may have become a part of cause which brings about such a result.

[0025] Moreover, except that the remarkable improvement of the yield is obtained, compared with the serrate lens edge generally manufactured, a far smooth lens edge can be made with the mold which used only knife edge by this invention. Said comparison can be performed with reference to drawing 4 which compared the typical lens edge of the case where it is made only using knife edge, and the case where used knife edge in combination with a edge bush, and it is made, and 5. The lens edge is shown in these photographs by one 250 times the scale factor of this.

[0026] The equipment used for the suitable approach for manufacturing the female mold part which has knife edge and edge bush of this invention in drawing 6 is shown.

[0027] In accordance with old drawing, the female mold part 12 of drawing has knife edge 20 and the edge bush 22.

[0028] Although this mold part for manufacturing the soft contact lens for eye diseases is fabricated similarly, it is made from a polystyrene ingredient. The concave side of a female mold part including an optical surface 26 is fabricated using the mold which becomes said side from two parts. A non-optical surface is conventionally fabricated using the equipment of a formula.

[0029] The part for fabricating this optical surface side of said mold part is manufactured by machining the cylindrical insertion 28 with the convex which is the reverse image of said mold side 26 to shaping of the optical surface 26 of the female mold part 12.

[0030] Then, the annular sleeve 30 is machined, and said annular sleeve is in the outer diameter of said cylindrical insertion 28, abbreviation, etc. by carrying out, and it has a bore, and changes into the condition that the annular edge 32 was further formed on said sleeve which presents the reverse image of said edge bush.

[0031] And axial adjustment of the front face of said insertion and the front face of said annular sleeve is carried out, and said insertion 28 is arranged in said annular sleeve 30 so that desired optical surface / edge bush arrangement may be made to form. Then, said female mold part is made to form in the surroundings of the front face of the combination of the insertion 28 and the annular sleeve 30 of an adjustment condition.

[0032] The technique of said publication which manufactures a mold part also here using insertion 28 and the annular sleeve 30 of the ability to apply also like a male part is clear if the management in respect of a design is made.

[0033] Below, the embodiment of this invention is explained.

(1) Mold according to claim 1 characterized by arranging said knife edge on said female mold part.

(2) Mold according to claim 1 characterized by arranging said knife edge on said male part.

(3) Mold according to claim 1 with which said part containing said knife edge is further characterized by including said edge bush.

(4) The phase in which said field of said mold which machines the edge of a cylindrical insertion and presents the reverse image of said field is made to form, While machining an annular sleeve, and said annular sleeve's being in the outer diameter of said cylindrical insertion, abbreviation, etc. by carrying out and having a bore So that the phase changed into the condition with an annular edge on said sleeve which presents the reverse image of said edge bush, and the field of said insertion and said annular sleeve may carry out axial adjustment According to the phase which arranges said insertion in said annular sleeve, and the phase of making said mold part forming in the surroundings of the field of the combination of the insertion and annular sleeve of said adjustment condition The approach according to claim 2 characterized by making either [ at least ] said male or a female mold part form.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

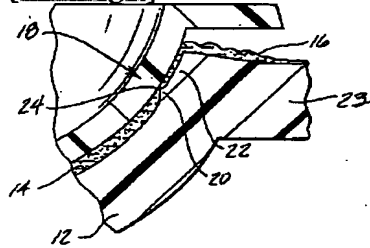
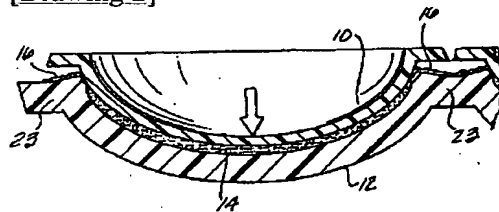
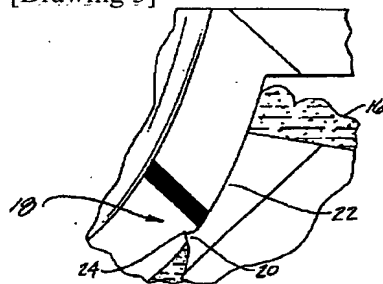
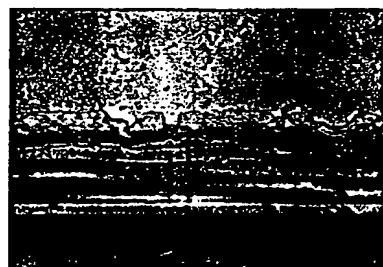
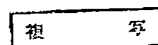
**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DRAWINGS**

---

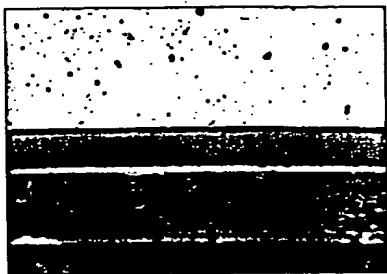
**[Drawing 1]****[Drawing 2]****[Drawing 3]****[Drawing 4]****[Drawing 5]**

[http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran\\_web CGI\\_ejje](http://www4.ipdl.ncipi.go.jp/cgi-bin/tran_web CGI_ejje)

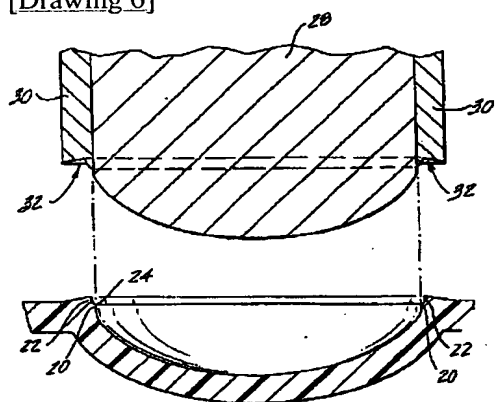
4/26/2005

**BEST AVAILABLE COPY**

複 写



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-208090

(43)公開日 平成6年(1994)7月26日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 2 C 7/04				
A 6 1 L 27/00		7167-4C		
B 2 9 C 33/38		8823-4F		
B 2 9 D 11/02		2126-4F		
// B 2 9 L 11:00		4F		

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 6 頁)

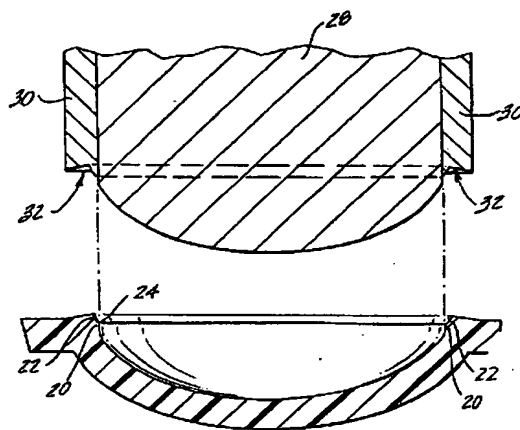
(21)出願番号	特願平4-350159	(71)出願人	591175675 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョ ン・プロダクツ・インコーポレイテッド JOHNSON & JOHNSON V ISION PRODUCUTS, INC ORPORATED アメリカ合衆国、32216 フロリダ州、ジ ャクソンビル、スイート 300、サリスベ リー・ロード 4500
(22)出願日	平成4年(1992)12月4日	(72)発明者	ジェイムズ・ティーン・ツァイ アメリカ合衆国、32256 フロリダ州、ジ ャクソンビル、ミドル・フォーク・ウェイ 8123
(31)優先権主張番号	8 0 2 8 0 8	(74)代理人	弁理士 田澤 博昭 (外2名)
(32)優先日	1991年12月6日		
(33)優先権主張国	米国(US)		

(54)【発明の名称】 眼病用レンズの鋳型シールの改良

(57)【要約】 (修正有)

【目的】縁部に欠陥のないレンズを成形製作できる眼病用レンズ型を提供する。

【構成】一方が光学面の周縁部のまわりにナイフエッジ20を有すると共に、他方が前記ナイフエッジ20の周縁方向外側に縁部ブシュ22を含む、雄型および雌型部分からなる。ナイフエッジ20が他方の部分に変形可能に貫入するように、前記2つの部分を結合させる。過剰な材料は、型穴から排出されて、前記縁部ブシュ22の接触部分によって形成されるブレポリマーの不連続部分により、レンズから分離される。縁部ブシュ22を含む鋳型部分は、円筒状インサート28と、一方の端部の表面上に前記縁部ブシュを有する状態に機械加工された環状スリーブ30とを用いて製作される。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 凹面を有する雌型部分と、凸面を有する雄型部分とからなり、前記部分の一方には前記面の周縁部のまわりに、前記2つの部分が変形不能に結合した時に、前記部分の他方と円周部のまわりで線接触状態になって、眼病用レンズを形成する型穴を前記面間に形成するようなナイフエッジが含まれ、前記ナイフエッジの周縁方向外側に円周状の縁部ブシュが含まれ、前記縁部ブシュが前記部分の一方に隣接し、かつ前記部分の他方に近接することを特徴とする、角膜上または眼内に配置される眼病用ソフトレンズの成形用鑄型。

【請求項2】 凸面および凹面をそれぞれ有する雄型および雌型部分を形成させる段階であって、前記部分の一方が、前記面の周縁部のまわりにナイフエッジを含むと共に、前記部分の一方が、前記ナイフエッジの周縁方向外側に円周状の縁部ブシュを含む段階と、レンズ形成に必要な量を上回る量のプレポリマーで前記雌型部分を満たす段階と、前記2つの部分を結合させた時に、眼病用レンズを形成する前記面間に型穴が形成され、前記部分の他方と円周部のまわりで線接触状態になる前記ナイフエッジが、前記他方の部分に変形可能に貫入し、前記過剰なプレポリマーが、前記雌型部分の前記型穴からずれ出して、前記型穴の外辺部のまわりに鑄ばりを形成し、前記部分の一方に隣接する前記縁部ブシュが、前記部分の他方と接触状態になって、前記レンズと前記鑄ばりとの間にプレポリマーの不連続部分を形成するような力を用いて、前記雄型部分に、前記プレポリマーを含んだ雌型部分を結合させる段階と、前記プレポリマーを重合させる段階と、前記雄型および雌型部分を分離させて、前記レンズを取り出す段階とからなることを特徴とする、角膜上または眼内に配置される眼病用ソフトレンズの製作方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】コンタクトレンズや眼内レンズ等、角膜上または眼内に配置される眼病用ソフトレンズは、様々な技術によって製作可能である。コンタクトレンズは、回転型の中でプレポリマー材料を回転鑄造し、その後こうして成形された前記材料を重合させることによって製作可能である。コンタクトレンズおよび眼内レンズのいずれにも用いられる別の製作方法として、一片の材料を精密旋盤加工し、その後これを研磨して、レンズとして用いる方法がある。

【0002】最近では、ソフトコンタクトレンズおよびソフト眼内レンズの成形が好まれるようになった。この技術の利点は、繰り返し性と、従来のレンズ製造方法に匹敵する速度とにある。こうしたレンズをうまく成形するための技術は、米国特許第4,495,313号および第4,889,664号に示されている。これらの特許では特に、成形工程の間は水の代わりに用いられて、成形完了後に水に交換される材料である希釈剤の利用が

説明されている。この技術の利点は、こうして作られたレンズの光学特性と大きさと形状とが、このような希釈剤を用いない方法の場合ほど著しく変化しないという点にある。

【0003】こうしたレンズの成形に用いられる鑄型は一般にポリスチレン製であり、米国特許第4,565,348号および第4,640,489号に説明されている。前記特許に記載されているこのような技術では、眼病用成形レンズの製作においては好結果が得られるが、こうしたレンズの欠陥は、縁部部分において最も頻繁に見受けられる。

【0004】これらの欠陥の多くは、レンズ製作時に型穴の雌型部分に過剰な量のプレポリマーが配されて、雄型部分を前記雌型部分と結合させた時に、前記過剰なプレポリマーが前記型穴からずれ出して、結合状態の対をなす鑄型部分の周縁部のまわりに環を形成するという事実起因すると理論づけられた。

【0005】2つの鑄型部分の分離時に、重合させたレンズの縁部部分が、重合状態となった過剰材料からなる周縁の鑄ばりにくっついたままになって、2つの鑄型を分離させた時に、不均一な縁部を生じることもある。

【0006】平面は3点によって画定されるものであって、完全に平面状の結合縁部からのあらゆる逸脱は鑄型の雄型部分と雌型部分との間に隙間を生じうることと考えれば、この現象は容易に理解できる。

【0007】製造元の中には、滑らかな縁部を得るために、レンズ製造後に縁部を旋盤加工しているところもある。多くの親水性材料を乾燥状態で用いて研磨を行なうことができるが、これには追加の加工処理段階が必要になる。さらに、シリコンや、単量体と希釈剤との混合物、フッ素重合体等、その物理的特性のために研磨できないレンズ材料もある。

【0008】したがって本発明の目的は、縁部に欠陥のないレンズを製作できる眼病用レンズ型を提供することにある。

【0009】この目的は、レンズと鑄ばりとの間にプレポリマーの不連続部分を形成する鑄型を提供することによって達成される。

【0010】本発明の鑄型部分は、他方の部分と線接触するナイフエッジを一方の部分の上に含むと共に、さらに、前記2つの鑄型部分が一緒に付勢された時に、前記ナイフエッジが、自身と接触状態にある鑄型部分に変形可能に貫入して、縁部ブシュが反対側の鑄型部分に接触するような円周状レンズ・ブシュを前記ナイフエッジの周縁方向外側に含んでいる。

【0011】図1に、結合状態の一对の鑄型部分を、隣接の対をなす鑄型部分との関係において示してある。特に、鑄型対を構成する雄型部分10と雌型部分12とが示されている。前記鑄型対の間に、プレポリマーを入れたレンズ用型穴14があり、前記型穴およびレンズの円

10

20

30

40

50

周方向外側に、過剰なブレポリマー16が示されている。

【0012】鑄型部分の間の接触位置を18に示す。これは、図2により詳細に示されている。雄型部分10と雌型部分12との間で最初に接触状態が生じた時点では、ナイフエッジ20において鑄型の雄型部分上に接触している。この実施例において鑄型対の雌部分上にある部分22は、前記鑄型対間で最初に接触状態が生じた時に雄型部分10に近接状態となる縁部ブシュである。

【0013】本発明の装置の特定の構成は次のとおりである：ナイフエッジ20は、隣接の縁部ブシュの上に2～10ミクロン延在する。ナイフエッジ20の断面は、2～10ミクロンの半径、好ましくは2～6ミクロンの半径を持つ細長い鈍端を有した鈍い三角形となっている。

【0014】縁部ブシュ22は、好ましくは0.278ミリメートルの幅を有し、図面からわかるように、また、プラスチック成形の当業者には理解されるように、前記ナイフエッジは、雌型部分12の縁部ブシュ22またはレンズ鑄型面から急に变化しているのではなくて、これらの表面に合わせて徐々に張り出している。これも図面からわかるように、前記縁部ブシュは、雌型部分のフランジ23の面を超えて約50～100ミクロン延在している。

【0015】図3において、力が付与され、雄型部分と雌型部分とが一緒に加圧されると、雌型部分上に含まれている前記ナイフエッジは、位置24において雄型部分10内に変形可能に貫入する。この変形により、雄型部分10に隣接する雌型部分上の縁部ブシュ部22が、雄型部分と接触状態になる。このようにして、レンズ14と鑄ばり16との間に不連続部分を形成させるのである。

【0016】眼病用ソフトレンズの製作方法は簡単である。レンズ形成に必要な量を上回る量のブレポリマーで雌型部分を満たす。そして、2つの部分を結合させた時に、雌型部分上のナイフエッジが、円周部のまわりにおいて雄型部分と線接触状態を生じるように、十分な力を用いてブレポリマーを含んだ前記雌型部分に雄型部分を結合させる。結合相手の雄型部分に前記ナイフエッジを変形可能に貫入させられるだけの十分な力になるまで前記力を増加させる。この工程の間に、過剰なブレポリマーは、雌型部分の型穴からずれ出して、鑄型対の型穴の外辺部のまわりに鑄ばりを形成する。

【0017】ナイフエッジの貫入については、ナイフエッジの周縁方向外側にある雌型部分上の縁部ブシュが鑄型対の雄型部分と接触状態になって、レンズと鑄ばりとの間に、過剰なブレポリマーによって作られたブレポリマーの不連続部分が形成される程度まで貫入させるものとする。

【0018】特に本発明では、2つの鑄型部分を加圧す

る際に、200グラム～5000グラム（5キログラム）の力が加えられる。好適な実施例では、この力は500グラム～2000グラムである。前記記載の鑄型部分の場合は、結合相手の雄型部分にナイフエッジを変形可能に貫入させて、レンズ14と鑄ばり16との間に不連続部分を生じしめるには、これだけの力で十分であることがわかった。

【0019】その後、化学、熱または紫外線の重合開始手段により、ブレポリマーを重合させる。重合が完了すると、鑄型対の雄型部分と雌型部分とを分離させて、レンズを取り出す。

【0020】このナイフエッジ／縁部ブシュ配置には、その他の利点がある。この場合にはナイフエッジが縁部ブシュの内側にあるため、鑄型の取り扱い時に、縁部ブシュが衝撃による破損に対して保護される。また、縁部ブシュによって形成されるブレポリマーの不連続部分により、鑄型の対をなす部分間に表面張力／真空付着が生じ、その結果、個々に自由な状態にある雄型部分が、前記雄型部分を雌型部分に結合させた時点から重合完了時点までの間に、移動したり、位置ずれしたりしにくくなる。

【0021】本発明の範囲内において、ナイフエッジまたは縁部ブシュを、鑄型対の雄型部分上に配置しうことは明らかである。さらに、ナイフエッジと縁部ブシュとを必ずしも鑄型対の同じ部分上に設ける必要がないことは明白である。要するに、鑄型対の雌型もしくは雄型部分上に、ナイフエッジおよび縁部ブシュと一緒に、もしくは各鑄型部分上にひとつずつ設けてもかまわないのである。

【0022】ナイフエッジのみを用いた従来方法と比較すると、本発明の利点が明確に示される。また、ナイフエッジを縁部ブシュと一緒に用いた場合は、予想外の驚くべき相乗効果が現われて、良品のレンズの歩留まりは、ブシュ型シールのみを用いた場合よりも大幅に高まる。

【0023】たとえば、従来技術のナイフエッジによる鑄型結合技術のみを用いた場合、合格品のレンズの割合は61～79%の範囲であった。ナイフエッジを用いずに縁部ブシュのみを用いた場合は、合格品のレンズの歩留まりは59～70%であった。ナイフエッジと周縁部ブシュとを設けた本発明を用いた場合には、前記歩留まりは83～88%の範囲となった。

【0024】レンズの重合後に鑄型部分を分離させる時に、鑄型対の雌型部分に対する雄型部分の横揺れ運動が縁部ブシュによって減少し、これによってレンズ縁部の引裂き発生率が低下することが、こうした結果をもたらす誘因の一部になっているかもしれない。

【0025】また、歩留まりの著しい改善が得られる以外に、本発明により、ナイフエッジのみを用いた鑄型によって一般に製作された鋸歯状のレンズ縁部に比べて、

はるかに滑らかなレンズ縁部を作り出すことができる。ナイフエッジのみを用いて作られた場合と、ナイフエッジを縁部ブシュとの組み合わせで用いて作られた場合との典型的なレンズ縁部を比較した図4および5を参照して、前記比較を行なうことができる。これらの写真には、レンズ縁部が倍率250倍で示されている。

【0026】図6に、本発明のナイフエッジと縁部ブシュとを有する雌型部分を製作するための好適な方法に用いられる装置を示す。

【0027】これまでの図と一致して、図の雌型部分12はナイフエッジ20と縁部ブシュ22とを有する。

【0028】眼病用ソフトレンズを製作するためのこの鑄型部分は、同じように成形されているが、ポリスチレン材料で作られたものである。光学面26を含む雌型部分の凹側は、前記側に2つの部分からなる鑄型を用いて成形される。非光学面は、従来式の装置を用いて成形される。

【0029】前記鑄型部分のこの光学面側を成形するための部分は、雌型部分12の光学面26の成形用に、前記鑄型面26の逆像である凸面を有した円筒状インサート28を機械加工することによって製作される。

【0030】その後、環状スリーブ30を機械加工して、前記環状スリーブが前記円筒状インサート28の外径と略等しい内径を有し、さらに、前記縁部ブシュの逆像を呈する前記スリーブ上に環状縁部32が設けられた状態にする。

【0031】そして、前記インサートの表面と前記環状スリーブの表面とを軸整合させて、所望の光学面／縁部ブシュ配置を形成させるように、前記インサート28を前記環状スリーブ30内に配置する。その後、整合状態のインサート28と環状スリーブ30との組合せの表面のまわりに、前記雌型部分を形成させる。

【0032】ここでも、インサート28と環状スリーブ30とを用いて鑄型部分を製作する前記記載の技術は、設計面での対処がなされれば、雄型部分にも同様に適用可能であることは明白である。

\*【0033】つぎに、この発明の実施態様について説明する。

(1) 前記ナイフエッジが前記雌型部分上に配置されることを特徴とする請求項1に記載の鑄型。

(2) 前記ナイフエッジが前記雄型部分上に配置されることを特徴とする請求項1に記載の鑄型。

(3) 前記ナイフエッジを含む前記部分がさらに、前記縁部ブシュを含むことを特徴とする請求項1に記載の鑄型。

(4) 円筒状インサートの端部を機械加工して、前記面の逆像を呈する前記鑄型の前記面を形成させる段階と、環状スリーブを機械加工して、前記環状スリーブが前記円筒状インサートの外径と略等しい内径を有すると共に、前記縁部ブシュの逆像を呈する前記スリーブ上に環状端部を有した状態にする段階と、前記インサートおよび前記環状スリーブの面が軸整合するように、前記インサートを前記環状スリーブ内に配置する段階と、前記整合状態のインサートと環状スリーブとの組合せの面のまわりに前記鑄型部分を形成させる段階とによって、前記雄型および雌型部分の少なくとも一方を形成させることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】結合状態の一对の鑄型部分の断面図であって、隣接の鑄型対との関係を示す図である。

【図2】鑄型部分は結合状態にあるが、変形力は付与されていない本発明の局面を示す拡大断面図である。

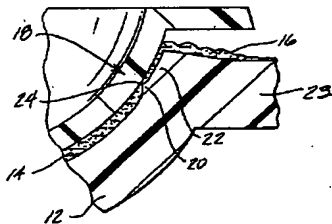
【図3】鑄型部分が結合状態にあり、かつ変形力が付与されている本発明の局面を示す拡大断面図である。

【図4】従来技術のナイフエッジのみを用いて作られた場合の典型的なレンズ縁部を示す250倍の顕微鏡写真図である。

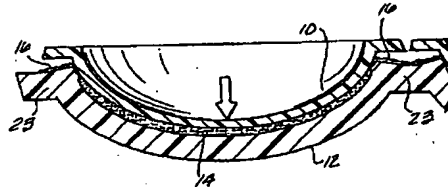
【図5】縁部ブシュとの組み合わせでナイフエッジを用いて作られた場合の典型的なレンズ縁部を示す250倍の顕微鏡写真図である。

【図6】本発明の鑄型を製作するための装置を示す断面図である。

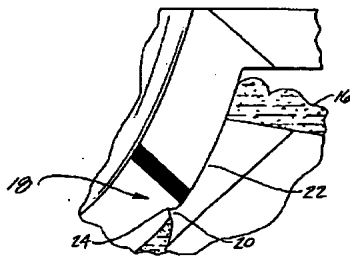
【図1】



【図2】

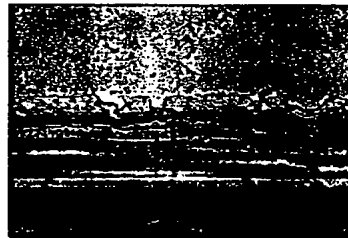


【図3】



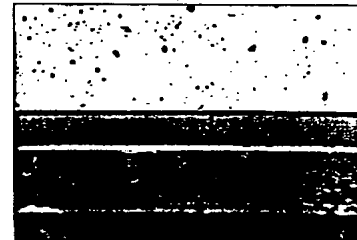
【図4】

複 写

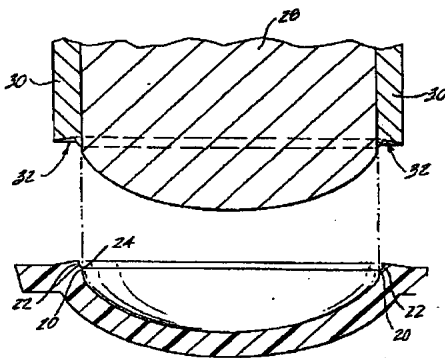


【図5】

複 写



【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年1月6日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】従来技術のナイフエッジのみを用いて作られた場合の典型的なレンズ縁部を示す250倍の顕微鏡写真である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】縁部ブッシュとの組み合わせでナイフエッジを用いて作られた場合の典型的なレンズ縁部を示す250倍の顕微鏡写真である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

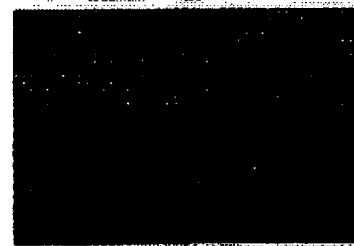
【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】

顕微鏡写真



複 写

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】

